

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-073508

(43)Date of publication of application : 17.03.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 11/10

(21)Application number : 05-218471 (71)Applicant : NEC CORP

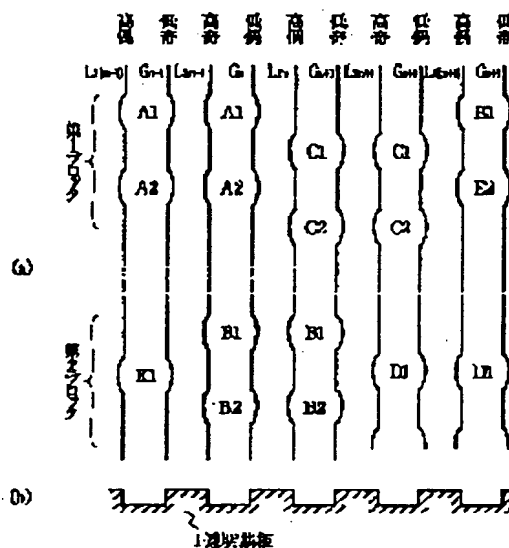
(22)Date of filing : 02.09.1993 (72)Inventor : ITO MASAKI

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS RECORDING AND REPRODUCING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical recording medium in which high density recording are reproducing of information are performed in a high speed and the method for recording and reproducing.

CONSTITUTION: In the optical recording medium, information tracks are provided on the surface of a transparent substrate 1 with alternatively varying heights. Projecting and recessed parts for address recognition are formed in a first block of odd number higher height tracks by varying track widths and in a second block of even number higher height tracks, projecting and recessed parts are formed by varying track widths. Addresses of odd number higher height tracks are recognized from the first block. Addresses of even number higher height tracks are recognized from the second block. Moreover, addresses of lower height tracks are recognized from the first and the second blocks.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-73508

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 1 1 B 7/24

11/10

識別記号

5 6 1

5 1 1 D

庁内整理番号

7215-5D

9075-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平5-218471

(22) 出願日

平成5年(1993)9月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 伊藤 雅樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

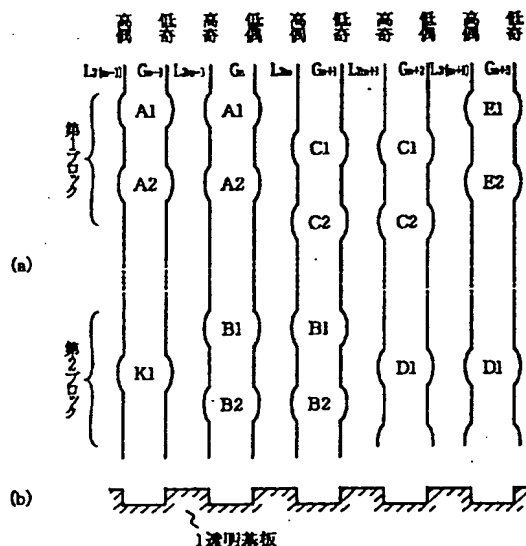
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光記録媒体およびその記録再生方法

(57) 【要約】

【目的】 情報を高密度でかつ高速度に記録再生できる光記録媒体およびその記録再生方法を提供する。

【構成】 情報トラックを透明基板表面に高さを変えて交互に設け、該高所トラックの奇数トラックには第1のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成し、該高所トラックの偶数トラックには第2のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成した光記録媒体を用い、該高所トラックの奇数トラックのアドレスは第1のブロックから認識し、該高所トラックの偶数トラックのアドレスは第2のブロックから認識し、該低所トラックのアドレスは第1のブロックと第2のブロックとから認識する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報を記録するためのトラックを透明基板表面に高さを変えて交互に設け、該トラックには単位情報区間毎にアドレス識別用の凹凸のプリフォーマットを形成している記録可能な光記録媒体であって、高所トラック〔或は低所トラック〕の奇数トラックには単位情報区間毎の第1のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成し、該高所トラック〔或は該低所トラック〕の偶数トラックには該単位情報区間毎の第2のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成することを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】前記透明基板上には、第1の誘電体膜、光磁気膜、第2の誘電体膜が少なくとも積層されていることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項3】前記透明基板上には、第1の誘電体膜、光磁気膜、第2誘電体膜、金属膜が少なくとも積層されていることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項4】前記透明基板上には、第1の誘電体膜、相変化膜、第2の誘電体膜が少なくとも積層されていることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項5】前記透明基板上には、第1の誘電体膜、相変化膜、第2の誘電体膜、金属膜が少なくとも積層されていることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項6】情報を記録するためのトラックが透明基板表面に高さを変えて交互に設けられ、高所トラック〔或は低所トラック〕の奇数トラックには単位情報区間毎の第1のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸が形成され、該高所トラック〔或は該低所トラック〕の偶数トラックには該単位情報区間毎の第2のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸が形成された光記録媒体を用い、

該高所トラック〔或は該低所トラック〕の奇数トラックに情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第1のブロックの該アドレス識別用の凹凸からそのアドレスを認識し、

該高所トラック〔或は該低所トラック〕の偶数トラックに情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第2のブロックの該アドレス識別用の凹凸からそのアドレスを認識し、

該低所トラック〔或は該高所トラック〕の情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第1のブロックの該アドレス識別用の凹凸と第2のブロックの該アドレス識別用の凹凸とからそのアドレスを認識するように制御する光記録媒体の記録再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はレーザー光により情報の記録再生を行う光記録媒体およびその記録再生方法に関し、特に、高さの異なる情報トラックを有する追加記録

可能な（書換も含む）光記録媒体およびその記録再生方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザー光により情報を記録または再生する光ディスク等は、記録密度が高いことから大容量記憶方式として優れた特徴を有している。

【0003】このような光ディスク等では、高密度に情報を記録するため光記録媒体に1 $\mu$ m程度のトラックが螺旋状または同心円状に設けられており、細く絞り込まれたレーザー光で記録または再生を行う際にレーザー光が所望のトラックから外れて他のトラックにいかないようにトラックサーボが行われている。また、高速度で情報を記録または再生するために各トラックには単位情報区間毎にアドレス識別用に凹凸のプリフォーマットが形成されている。（例えば、特開平1-165052号公報、特開平4-172623号公報）。

【0004】図7は従来のISO (International Organization for Standardization) 準拠の130mm光磁気形の光記録媒体としての光ディスクの部分拡大図で、

(a)は平面図、(b)は断面図である。

【0005】図において、情報トラック100であるランド部101はV形グルーブ部102により区切られており、ランド部101には単位情報区間毎にアドレス識別用の凹凸であるビット103が形成されている。

【0006】図8は従来の他の光記録媒体の部分拡大図で、(a)は平面図、(b)は断面図である。図において、情報トラック110であるランド部111はU形グルーブ部112により区切られており、ランド部111には単位情報区間毎にアドレス識別用の凹凸として壁面の屈曲部113が形成されている。

【0007】このような凹凸は透明基板に形成されており、この透明基板の上には記録膜が形成されている。

【0008】一般に記録可能な光ディスク等の光記録媒体の記録膜としては、磁気カー効果を利用した光磁気形のもの、または、結晶質と非晶質との反射率差を利用した相変化形のものを用いられている。

【0009】記録および再生用のレーザー光は透明基板を通して入射し、記録膜の近傍でおよそ直径1.4 $\mu$ mになるようにフォーカスサーボにより集光される。レーザー光源としては波長6700~8300オングストローム前後の半導体レーザーが用いられる。

【0010】情報の記録は、情報に対応させて高パワーのレーザー光を照射することにより、記録膜にレーザー光のエネルギーを吸収させ、それを熱エネルギーに変換させ、記録膜を昇温させる。光磁気形の場合は、この部分を含む領域に記録バイアス磁界をかけておくことにより、この部分の磁化を他の部分とは逆の方向に配向せしめることにより情報の記録を行う。相変化形の場合は、レーザー光照射停止によりこの昇温部分を急冷することにより、この部分を結晶質から非晶質に変化せしめるこ

とにより情報の記録を行う。

【0011】情報の読出は、情報トラックに沿って低パワーのレーザー光を照射することにより、記録膜の状態の違いによる反射光量の違いを信号として検出する。光磁気形の場合は、直線偏光させたレーザー光を記録膜に照射すると、記録膜の磁化方向によりそこからの反射光の偏光面が磁化方向に対応して回転することを利用する。相変化形の場合は、結晶状態の反射率と非晶状態の反射率とが異なることを利用する。

【0012】このような光磁気膜や相変化膜は酸化されやすいので、誘電体膜で挟みこむのが普通である。

【0013】次に、このような光記録媒体の記録再生方法について説明する。

【0014】情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、低いパワーのレーザー光を情報トラックに照射し、情報トラックの単位情報区間毎に形成されているアドレス識別用の凹凸からそのアドレスを認識し、前述した記録再生を行う。

【0015】一方、高密度に記録再生する方法として、情報トラックを高さを変えて交互に設ける方法も提案されている（例えば、特開平2-58732号公報）。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来の光記録媒体およびその記録再生方法では、情報を高密度に記録でき、かつ、情報の記録再生を高速にできるといったものはないという問題があった。

【0017】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、情報を高密度でかつ高速に記録再生できる光記録媒体およびその記録再生方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の光記録媒体では、情報を記録するためのトラックを透明基板表面に高さを変えて交互に設け、該トラックには単位情報区間毎にアドレス識別用の凹凸のプリフォーマットを形成している記録可能な光記録媒体であって、該高所トラック

【或は該低所トラック】の奇数トラックには該単位情報区間毎の第1のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成し、該高所トラック【或は該低所トラック】の偶数トラックには該単位情報区間毎の第2のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸を形成するように構成する。

【0019】本発明の光記録媒体では、上記第1の発明の光記録媒体の透明基板上に、第1の誘電体膜、相変化膜、第2の誘電体膜、金属膜が少なくとも積層するように構成する。

【0020】本第5の発明の光記録媒体の記録再生方法では、情報を記録するためのトラックが透明基板表面に高さを変えて交互に設けられ、該高所トラック【或は該低所トラック】の奇数トラックには単位情報区間毎の第

1のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸が形成され、該高所トラック【或は該低所トラック】の偶数トラックには該単位情報区間毎の第2のブロックにトラック幅を変化させる形でアドレス識別用の凹凸が形成された光記録媒体を用い、該高所トラック【或は該低所トラック】の奇数トラックに情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第1のブロックの該アドレス識別用の凹凸からそのアドレスを認識し、該高所トラック【或は該低所トラック】の偶数トラックに情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第2のブロックの該アドレス識別用の凹凸からそのアドレスを認識し、該低所トラック【或は該高所トラック】に情報を記録するかまたはその情報を再生する際には、第1のブロックの該アドレス識別用の凹凸と第2のブロックの該アドレス識別用の凹凸とからそのアドレスを認識するように制御するように構成する。

【0021】

【実施例】次に、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は本発明の光記録媒体のプリフォーマットの部分拡大説明図であり、(a)は平面図、(b)断面図、図2はその記録再生における各トラックのアドレスを説明するための概略フローチャートである。

【0023】透明基板1の表面には情報を記録するためのトラックとして高所トラック(L2m-1, L2m等)と低所トラック(Gn等)とを交互に設ける。各ブロックのアドレッシングされた部分は、互いに連続する第1ブロックと第2ブロックとを有し、第1ブロックでは4ビット、第2ブロックでも4ビットが記録されている。なお、第1ブロックと第2ブロックはそれぞれトラックの単位情報区間で、各ブロックのアドレスビットはその区間内に存在する。

【0024】低所トラックでは第1および第2トラックの両方を使ってアドレッシングされ、そのアドレスの符号の1, 0はトラックの壁に一定間隔毎に幅広の屈曲部を設けるか設けないかによって記録されている。たとえば、低所トラックGn-1のアドレスは(A1, A2, A3, A4, K1, K2, K3, K4)、低所トラックGnのアドレスは(A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4)のそれぞれ8ビットである。また、低所トラックのアドレスの屈曲部の配置には次のような条件がある。すなわち、第1ブロックでは2トラック毎にアドレスの符号と位置が変わり、第2ブロックでも2トラック毎にアドレスの符号と位置が変わるがその変化は第1ブロックより1トラックずれている。

【0025】一方、高所トラックのうちの高所奇数トラック(L2m-1, L2m+1等)は第1ブロックにアドレッシングされ、高所偶数トラック(L2m-2, L2m等)は第2ブロックにアドレッシングされ、それぞれのアドレスの符号の1, 0は、トラックの壁に一定間隔ごとに幅狭の

屈曲部を設けるか設けないかによって記録されている。したがって高所偶数および奇数トラックのそれぞれのアドレスは4ビットである。また、高所奇数トラックのアドレスは、隣接する低所トラックの第1ブロック部分のアドレスと同じで、高所偶数トラックのアドレスは、隣接する低所トラックの第2ブロック部分のアドレスと同じである。

【0026】次に図2を参照してアドレスの検出方法について説明する。

【0027】最初、高所トラックと低所トラックとの区別がレーザ光がトラック境界の壁面を横切ったときに受光器から得られるプッシュプル信号の極性により判断される。ここで、高所トラックであることが判別されレーザ光がトラックの長さ方向に走査されると、第1ブロックで4ビットだけのアドレス（たとえばA1～A4あるいはC1～C4等）が検出されるときには、高所奇数アドレスとしてそのアドレスを識別し、第1ブロックでアドレスA1～A4とC1～C4（あるいはほかのアドレスの組み合わせ）が混ざったアドレスが検出され4ビットのアドレスが検出できないときには、高所偶数トラックとして第1ブロックではアドレスを検出せず、同じトラックの第2ブロックで4ビットのアドレスを検出する。また、高所、低所トラックの区別後、低所トラックと判別されると、第1および第2ブロックで8ビットのアドレスを検出する。

【0028】以上のように各トラックごとにアドレッシングされアドレスが検出される。

【0029】アドレス信号をバイフェーズ変調で行なうと、連続する高所奇数トラック番号の搬送波は交互に逆位相であり、連続する高所偶数トラック番号の搬送波も交互に逆位相であるので、高所偶数トラックでの第1のブロックでのアドレス識別信号の振幅は相殺されて小さいので偶数トラックであることをすぐに判別できる。

【0030】上述の高所トラックと低所トラックとの役割は、プリフォーマットを形成するためのスタンパーの作製方法により逆転する場合もあるが、ここでは、スタンパーを作製するための原盤露光機の光ビームが照射されたところが低所トラックになる場合について説明している。

【0031】図3は本発明の光記録媒体の一実施例の膜構成の基本構成を示す概略断面図である。

【0032】図3に示す光記録媒体は、図1で示した透明基板1の上に第1の誘電体膜21を設け、その上に光磁気膜22を設け、その上に第2の誘電体膜23を順に設けたものである。

【0033】図4は本発明の光記録媒体の他の実施例の膜構成の基本構成を示す概略断面図である。

【0034】図4に示す光記録媒体は、図1で示した透明基板1の上に第1の誘電体膜31を設け、その上に光磁気膜32を設け、その上に第2の誘電体膜33を設

け、その上に金属膜34を順に設けたものである。

【0035】図5は本発明の光記録媒体の他の実施例の膜構成の基本構成を示す概略断面図である。

【0036】図5に示す光記録媒体は、図1で示した透明基板1の上に第1の誘電体膜41を設け、その上に相変化膜42を設け、その上に第2の誘電体膜43を順に設けたものである。

【0037】図6は本発明の光記録媒体の他の実施例の膜構成の基本構成を示す概略断面図である。

【0038】図6に示す光記録媒体は、図1で示した透明基板1の上に第1の誘電体膜51を設け、その上に相変化膜52を設け、その上に第2の誘電体膜53を設け、その上に金属膜54を順に設けたものである。

【0039】これらの光記録媒体は図3から図6のような構成のままで、レーザ光を透明基板1を通して入射することにより情報の記録再生を行う場合もあるが、さらにその上にUV硬化樹脂等の保護膜を設ける場合もある。また、UV硬化樹脂等の保護膜の上にホットメルト剤を塗布することにより、2つの光記録媒体を透明基板が外側になるように貼合わせる場合もある。

【0040】さらにまた、上記記録膜とは反対側の透明基板1の上にSiO<sub>2</sub>等の反射防止膜や、硬度の高い透明有機樹脂の表面硬化膜や、導電性の高い透明な膜を設ける場合もある。

【0041】透明基板1としては、ポリカーボネイト樹脂板や、ポリオレフィン樹脂板や、アクリル樹脂板や、ガラス板や、フォトポリマーのついたアクリル樹脂板や、フォトポリマーのついたガラス板を用いる。前述したプリフォーマットは前記板そのものに形成するか或はフォトポリマーの表面に形成する。情報トラックのピッチはおよそ0.5～1.4μmである。

【0042】第1の誘電体膜21、31の材料としては、窒化シリコンや、酸化窒化シリコンや、窒化アルミニウムや、酸化窒化アルミニウムや、水素化炭化シリコンや、酸化タンタルを主成分とするのが特に望ましい。

【0043】第1の誘電体膜41、51の材料としては、硫化亜鉛と二酸化シリコンとの混合物や、窒化シリコンや、酸化窒化シリコンや、窒化アルミニウムや、酸化窒化アルミニウムや、水素化炭化シリコンや、酸化タンタルを主成分とするのが特に望ましい。

【0044】光磁気膜22、32の材料としては、TbFeや、TbFeCoや、TbFeTiや、TbFeCoTiや、TbFeCrや、TbFeCoCrや、TbFeTaや、TbFeCoTaや、TbFeNiCrや、TbFeCoNiCrや、TbGdFeや、TbGdFeCoや、TbGdFeTiや、TbGdFeCoTiや、TbGdFeCrや、TbGdFeCoCrや、TbGdFeTaや、TbGdFeCoTaや、TbGdFeNiCrや、TbGdFeCoNiCrや、TbDyFeや、TbDyFeCoや、TbDyFeT

iや、TbDyFeCoTiや、TbDyFeCrや、TbDyFeCoCrや、TbDyFeTaや、TbDyFeCoTaや、TbDyFeNiCrや、TbDyFeCoNiCrや、TbGdNdFeや、TbGdNdFeCoや、TbGdNdFeTiや、TbGdNdFeCoTiや、TbGdNdFeCrや、TbGdNdFeCoCrや、TbGdNdFeTaや、TbGdNdFeCoTaや、TbGdNdFeNiCrや、TbGdNdFeCoNiCrや、TbGdDyFeや、TbGdDyFeCoや、TbGdDyFeTiや、TbGdDyFeCoTiや、TbGdDyFeCrや、TbGdDyFeCoCrや、TbGdDyFeTaや、TbGdDyFeCoTaや、TbGdDyFeNiCrや、TbGdDyFeCoNiCrが特に望ましい。また、これらの層には他の層を複数重ねてもよい。また、GdFeや、GdFeCoや、GdFeTiや、GdFeCoTiや、GdFeCrや、GdFeCoCrや、GdFeTaや、GdFeCoTaや、GdFeNiCrや、GdFeCoNiCrや、GdNdFeや、GdNdFeCoや、GdNdFeTiや、GdNdFeCoTiや、GdNdFeCrや、GdNdFeCoCrや、GdNdFeTaや、GdNdFeCoTaや、GdNdFeNiCrや、GdNdFeCoNiCr等の読出層を重ねてもよい。

【0045】相変化膜42、52の材料としては、カルコゲン元素の化合物が望ましいが、特にGeSbTeが望ましい。相変化膜42、52には窒素等の元素を少量添加してもよい。

【0046】第2の誘電体膜23、33の材料としては、窒化シリコンや、酸化窒化シリコンや、窒化アルミニウムや、酸化窒化アルミニウムや、水素化炭化シリコンや、酸化タンタルを主成分とするのが特に望ましい。

【0047】第2の誘電体膜43、53の材料としては、硫化亜鉛と二酸化シリコンとの混合物や、窒化シリコンや、酸化窒化シリコンや、窒化アルミニウムや、酸化窒化アルミニウムや、水素化炭化シリコンや、酸化タンタルを主成分とするのが特に望ましい。

【0048】金属膜34、54の材料としては、アルミニウム合金が望ましい。添加元素としては、Tiや、C

rや、Taや、Niや、NiCrが特に望ましい。

【0049】記録および再生用のレーザー光は透明基板1を通して入射し、記録膜の近傍でおよそ $\phi 1.0 \sim \phi 1.4 \mu m$ になるようにフォーカシング・サーボにより集光する。レーザー光源としては波長6500～8300オングストローム前後の半導体レーザー等を用いる。

【0050】

【発明の効果】本発明の光記録媒体およびその記録再生方法は、情報を高密度でかつ高速度で記録再生できるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体のプリフォーマットの部分拡大説明図であり、

【図2】本発明の光記録媒体のアドレスの記録再生方法を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例の光記録媒体の基本構造を示す平面図であり、

【図4】本発明の他の実施例の光記録媒体の基本構造を示す平面図であり、

【図5】本発明の他の実施例の光記録媒体の基本構造を示す平面図であり、

【図6】本発明の他の実施例の光記録媒体の基本構造を示す平面図であり、

【図7】従来の光記録媒体のプリフォーマットの部分拡大説明図であり、

【図8】従来の光記録媒体のプリフォーマットの部分拡大説明図である。

【符号の説明】

|                |         |
|----------------|---------|
| 1              | 透明基板    |
| 21, 31, 41, 51 | 第1の誘電体膜 |
| 22, 32         | 光磁気膜    |
| 23, 33, 43, 53 | 第2の誘電体膜 |
| 34, 54         | 金属膜     |
| 100, 110       | 情報トラック  |
| 101, 111       | ランド部    |
| 102            | V形グループ部 |
| 103            | ビット     |
| 112            | U形グループ部 |
| 113            | 壁面の屈曲部  |

【図3】

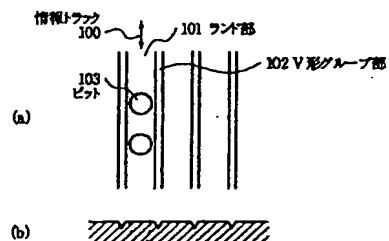
【図4】

【図5】

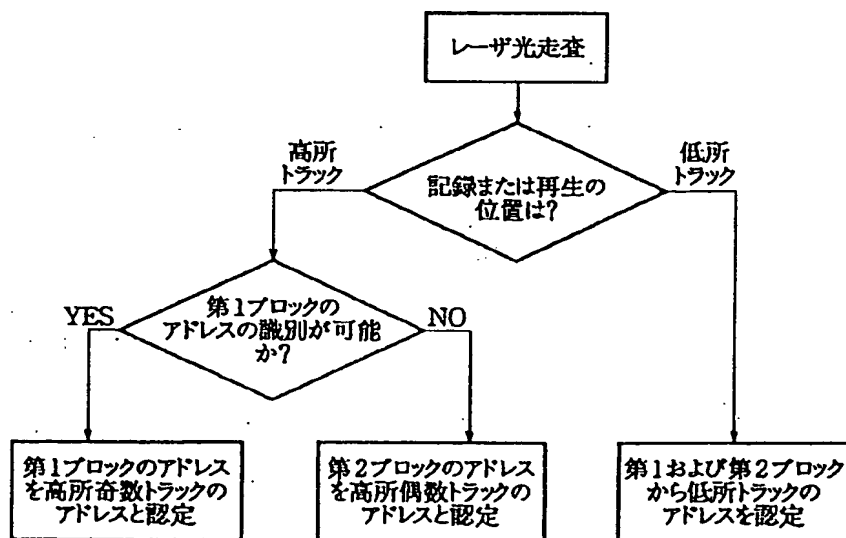
【図6】



【図7】



【図2】



【図8】

